

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-083676

(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.Cl. G01C 21/00  
G08G 1/0969  
// G05B 13/02

(21)Application number : 05-225948

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.09.1993

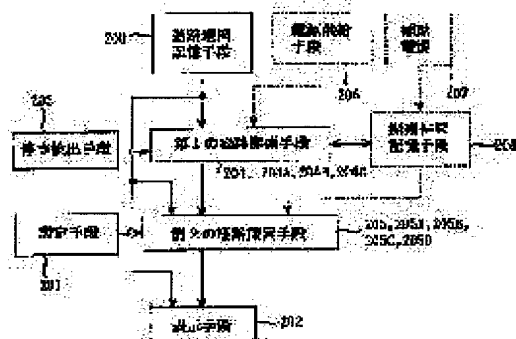
(72)Inventor : NAKAYAMA OKIHIKO  
BURAIA AARU GURAMU  
TASAKI MASAYASU

**(54) PATH GUIDANCE DEVICE FOR VEHICLE**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To rapidly search an optimum path after setting a destination and then start guiding crew members by searching road map data and then searching the optimum, path from a present location to the surrounding each intersection.

**CONSTITUTION:** When the stop condition of a vehicle is detected by a vehicle stop detection means 203, a path searching means 204 searches the road map data of a storage means 200 and then searches the optimum path from the current location to each surrounding intersection. When a destination is set by a setting means 201, a path search means 205 retrieves the search result by the path searching means 204 and the road map data of the storage means 200 and then searches the optimum path from the destination to the current location, thus eliminating the need for searching the path to the intersection around the current location whose optimum path has already been searched again and hence reducing the entire path search time by that amount.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

**[Claim(s)]**



3 地図図を読み出して表示するとともに、その道路地図上に

に設定手段201により設定された目的地までの最速経路と車両の現在地とを表示する表示手段202とを備え、乗員を目的地まで誘導する車両用経路誘導装置に適用される。そして、車両の停止車状態を検出する手段203と、この停止車状態を検出した後、目的地までの最速経路を探索する第1の経路探索手段204と、設定手段201により目的地が設定されると、第1の経路探索手段204による探索結果と記憶手段200の道路地図データとを検索して、目的地から現在地へ至る最速経路を探索する第2の経路探索手段205とを備え、これにより、上記目的を達成する。請求項2の車両用経路誘導装置は、イグニッションオフ後も予め設定した時間だけ車両用経路誘導装置へ電源の供給を継続する電源供給手段206と、電源の供給が停止された後も補助電源207から電源の供給を受けて記憶内容を保持する探索結果記憶手段208とを備え、第1の経路探索手段204Aによって、イグニッションオフ後の電源供給手段206により電源が供給されている間に最速経路の探索を行い、探索結果を探索結果記憶手段208に記憶するようになしたものである。請求項3の車両用経路誘導装置の第1の経路探索手段204Bは、現在地から各交差点までの最小道程の経路を探索するようになしたものである。請求項4の車両用経路誘導装置の第1の経路探索手段204Cは、現在地から各交差点までの最小道程の経路を探索するようになしたものである。請求項5の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Aは、目的地から現在地に向って経路探索を行ない、目的地から任意の交差点までの距離と、その交差点から現在地までの距離との和が小さい順に交差点を検索し、最速経路を探索するようになしたものである。請求項6の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Bは、目的地から現在地に向って経路探索を行ない、目的地から任意の交差点までの距離と、その交差点から現在地までの距離との和が小さい順に交差点を検索し、最速経路を探索するようになしたものである。請求項7の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Cは、出発交差点が現在地近傍の出発交差点に達したら経路探索を終了するようになしたものである。請求項8の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Dは、出発交差点が第1の経路探索手段204～205Cにより経路探索が終了している交差点に達したら経路探索を終了するようになしたものである。

【0007】

【0008】  
【実施例】  
図2、3は第1の実施例の構成を示すブロック図である。この車両用経路誘導装置100は、図に示すようにCPU1とその周辺部品から成るマイクロコンピュータを中心に構成される。CPU1は、システムバス2を介して各種機器とデータの授受を行ない、後述する制御プログラムを実行して車両の現在地を演算し、現在地から目的地まで最速経路を探索する。方位センサー3は車両の進行方向を検出するセンサーであり、増幅器4、A/D変換器5および1/Oコントローラ6を介してシステムバス2へ接続される。また、車速センサー7は例えばトランسمッションに取り付けられ、スピードメーターセンサ1回転当り所定数のパルス信号を発生する。この車速センサー7は1/Oコントローラ6を介してシステムバス2へ接続される。CPU1は、車速センサー7から出力される単位時間当りのパルス数またはパルス周回を検出することにより車両の走行速度を検出するとともに、パルス数をカウントすることにより車両の走行距離を検出する。キ-8は、装置へ種々の目的地などのデータを入力するための操作部材であり、車両の現在地と、現在地周辺の各交差点へ至る最速経路を探索することである。請求項2の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Cは、出発交差点が現在地近傍の出発交差点に達したら経路探索を終了するようになしたものである。請求項8の車両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Dは、出発交差点が第1の経路探索手段204～205Cにより経路探索が終了している交差点に達したら経路探索を終了するようになしたものである。

【0009】また、図3において、CD-ROM18は交差点ネットワークデータを含む道路地図データを記憶する記憶装置であり、インタフェース用SCSIコントローラ17を介してシステムバス2へ接続される。CPU18はVDT (Visual Display Terminal) として機

能するディスプレイであり、グラフィックコントローラ19を介してシステムバス2へ接続される。このCRT18に車両の現在地周辺の道路地図を表示するとともに、その道路地図上に車両の現在地と目的地までの最速経路を表示する。なお、システムバス2には、CRT18の画像記憶用V-RAM20、後述する制御プログラムなどを格納するROM21、目的地から現在地への経路探索結果を記憶するD-RAM22、演算ROM23、イグニッションオフ時に現在地と現在地周辺の経路探索結果を記憶するS-RAM24が接続される。

【0010】図4は、図2、3に示す経路誘導装置100の電源系統図である。この第1の実施例の経路誘導装置100には、キースイッチ102を介してバッテリー101から電源が供給されており、通常はCPU1、ROM21、D-RAM22などの機器と同様にバッテリー101から電源が供給されるが、その供給が停止されても補助電池27から電源が供給され、記憶内容を保持する。補助電池27は、バッテリー101に接続された常時充電可能とされる。【0011】タイマー28は、キースイッチ102により経路誘導装置100に電源が供給されるとその接点を閉路し、電源の供給が停止されると予め設定された時間だけその接点の開路状態を保持した後、開路する。したがって、イグニッションキ-がOFF位置に設定されても、タイマー28を介して設定時間だけ経路誘導装置100にバッテリー101から電源が供給されるとタイマー28が駆動し、経路誘導装置100への電源の供給が停止される。このタイマー28には、車両が停止した後、現在地周辺の経路探索を行なうのに充分な時間を設定する。つまり、乗員が車両を停車させてイグニッションキ-をOFF位置にしても、タイマー28の設定時間だけは経路誘導装置100に電源が供給され続け、CPU1は現在地と、現在地周辺の各交差点へ至る最速経路を探索することができる。

【0012】図5は第1の実施例の最速経路の探索方法を説明する図である。この第1の実施例では、イグニッションオフ後のタイマー28によりバッテリー電源が供給されている間に、車両の現在地を演算するとともに、現在地から任意の交差点へ至る複数の経路の中でその交差点までの距離が最小の経路を探索する。この現在地周辺の最速経路の探索方法は、略図B2-8499号公報に開示されている方法と同様であるが、その概要を説明する。交差点ネットワークデータを含む道路地図

データベースと、探索結果を記憶するメモリを用意する。この探索結果の記憶メモリには、各交差点ごとに、出発交差点からの道程hと、出発交差点から各交差点へ至る最速経路上の各交差点の手前における直前交差点Aと、その道路地図上に車両の現在地と目的地までの最速経路を表示する。なお、システムバス2には、CRT18の画像記憶用V-RAM20、後述する制御プログラムなどを格納するROM21、目的地から現在地への経路探索結果を記憶するD-RAM22、演算ROM23、イグニッションオフ時に現在地と現在地周辺の経路探索結果を記憶するS-RAM24が接続される。

【0013】まず、出発交差点の道程hに0を設定し、他の交差点の道程hに無限大相当の定数を設定すると、他の交差点を中心交差点に設定して経路探索を開始する。中心交差点の道程に記憶された出発交差点からの道程h0と、中心交差点から隣接交差点までの道程hを加算して出発交差点からその隣接交差点までの道程h1を求め、すでにその隣接交差点の道程に記憶されている出発交差点からの道程h2と比較する。今回算出された道程h1がh2よりも小さい場合は、その隣接交差点の直前交差点Aに中心交差点を設定する。中心交差点に隣接するすべての隣接交差点に対して上記処理が終了したら、すでに中心交差点として選択された交差点を除くすべての交差点の中から、出発交差点からの道程が最小の交差点を次の新しい中心交差点に設定する。以下、この新しい中心交差点の隣接交差点に対して上述した処理を行なう。このように、出発交差点から道程の小さい順に新しい中心交差点を設定して経路探索を行なう。経路探索が終了した交差点において、その交差点の直前交差点Aを順にたどっていくと出発交差点に到達する。その経路が出发交差点からその交差点までの最小道程の最速経路である。

【0014】イグニッション後、車両の目的地が設定されると、目的地から現在地までの最速経路の探索が行なわれる。ここで、目的地から現在地までの最速経路は、道程が最小の経路とする。この目的地から現在地までの最速経路の探索は、目的地近くの交差点の中から所定の条件を満たす交差点を目的交差点として特定し、その目的交差点周辺の交差点から探索を開始する。また、探索の結果の記憶メモリに、各交差点ごとに目的交差点からの道程gと、目的交差点から各交差点へ至る最速経路上の各交差点の手前における直前交差点Bと、各交差点から出発交差点までの距離と、その交差点から現在地までの最速経路を道路地図データに格納して算出し、それを推測道程h'とする。

【0015】まず、目的交差点の道程h'に0を設定し、他の交差点の道程gに無限大相当の定数を設定すると、他の交差点を中心交差点に設定して目的地からの経路探索を開始する。中心交差点の道程に記憶された目的交差点からの道程g0と、中心交差点から隣接交



点1の隣接交差点2～5に対して上述した処理が完了した時点でS-RAM24の記憶内容を示す。リストAには各隣接交差点2～5の道程hと直前交差点1が設定され、リストBには中心交差点候補の交差点2～5が記録されている。

【0028】ステップS122では、中心交差点候補リストBが空か否かを判断し、リストBに中心交差点候補の交差点が登録されていないければ、CD-ROM10に記憶されている道路地図の全範囲に対して経路探索が終了したと判断してプログラムの実行を終了し、そうでなければステップS124へ進む。なお、通常、予約用意した道路地図の全範囲に対して現在地からの経路探索が終了する前に、目的地が設定されて後述する目的地からの経路探索が開始される。

【0029】中心交差点候補リストBが空でないときは、ステップS124でリストBに登録されている交差点の中から、最小の道程hの交差点を新しい中心交差点に決定し、ステップS126へ進む。ステップS126では、新しく中心交差点に選ばれた交差点をリストBから消去し、続くステップS128で、リストAのそれまでの中心交差点のフラグに1を設定する。図12の例では、図13のリストBに登録されている隣接交差点2～5の中で隣接交差点2の道程hが最小であり、隣接交差点2を新しい中心交差点に決定し、リストBの中から交差点2を消去するとともに、リストAのそれまでの中心交差点1のフラグに1を設定する。その状態におけるS-RAM24の記憶内容を図14に示す。

【0030】次に図7のステップS108へ戻り、新たに選択された中心交差点に対して上記処理を行なう。図12の例では、新たに選択された中心交差点2の隣接交差点は交差点1だけであり、ステップS108の探索を行なうと、中心交差点2の道程3に中心交差点2から隣接交差点1までの道程3を加算した値6は、隣接交差点1の道程h=0より小さいので、ステップS108が空定されて図8のステップS120へ進む。ステップS110以下の処理、すなわち隣接交差点1の道程hの変更を行なわない。さらにこの場合はステップS122～S128へ進む。図14(b)に示すリストBに記録されている交差点3～5の中から最小の道程hを有する交差点4を新しい中心交差点に決定し、リストBから交差点4を消去するとともに、リストAのそれまでの中心交差点2のフラグに1を設定する。

【0031】次に、新たに選択された中心交差点4に対する経路探索を行ない、中心交差点4に隣接する交差点1、5、6に対して上述した探索処理を行なう。この処理過程におけるS-RAM24の記憶内容の変化を図15に示す。隣接交差点1に対しては、中心交差点4の道程4に中心交差点4から隣接交差点1までの道程4を加算した値8が隣接交差点1の道程0より大きいので、道程hの変更を行なわない。隣接交差点5に対しては、

目的交差点に対するリストAのフラグが1になっているか、すなわち上述した現在地からの経路探索によってすでに経路探索が終了している交差点か否かを判断し、経路探索が終了している交差点であればステップS204へ進む。そうでなければステップS206へ進む。

【0035】選定された目的交差点がすでに経路探索が終了している交差点の場合は、ステップS204で、S-RAM24に記憶されている最適経路リストAの目的交差点から直前交差点Aを順にたどることによって、出発交差点までの最適経路が得られる。図12の例で、仮に目的交差点を経路探索が終了している交差点7とする、図16に示すように目的交差点7の直前交差点Aは交差点5であり、交差点5の直前交差点Aは交差点4であり、交差点4の直前交差点Aは出発交差点1である。したがって、出発交差点1から目的交差点7までの最適経路は、目的交差点7から直前交差点Aをたどって得られる交差点5→交差点4→出発交差点1の経路である。なお、上述した現在地からの経路探索によって道路地図のすべての範囲の探索が終了していれば、どの交差点が目的交差点に設定されても、最適経路リストAの目的交差点から直前交差点Aを順にたどることによって、すぐに出発交差点から目的交差点までの最適経路が得られる。

【0036】今、目的交差点は経路探索が終了している交差点10であるから、ステップS202が否定されステップS206へ進む。ステップS206で目的交差点を中心交差点に設定してステップS208へ進む。図17に示すように、D-RAM22に記憶されているリストAの目的交差点10の道程gに0を設定するとともに、他の交差点の道程も非常に大きな値+∞を設定する。ここで、道程gは目的交差点から任意の交差点までの道程であり、上述した出発交差点から現在地周辺の任意の交差点までの道程hに相当する。ステップS210で、中心交差点に隣接する交差点の中からいずれかを

選択してステップS212へ進む。中心交差点の道程gに中心交差点から選択された隣接交差点までの道程を加えた値と、隣接交差点の道程hを比較し、前者が小さい場合はステップS214へ進む。そうでなければ図11のステップS234へ進む。ステップS214では、中心交差点の道程gに中心交差点から選択された隣接交差点までの道程を加えた値を、隣接交差点の道程gに置き換える。続くステップS216で、現在選択されている隣接交差点の直前交差点Bに中心交差点を設定する。

【0037】ステップS208～S216の処理過程を図12の例で説明すると、中心交差点10には交差点9、11、12が隣接しており、これらの隣接交差点の中からまず交差点8を選択する。そして、中心交差点10の道程g=0(図17(a)参照)に中心交差点10から選択された隣接交差点8までの道程4を加算した値4と、隣接交差点8の道程g=∞(図17(a)参

照)とを比較し、前者の方が小さいので、図17(a)に示すように隣接交差点8の道程gを∞から加算値4に変更するとともに、隣接交差点8の直前交差点Bに中心交差点10を設定する。

【0038】ステップS218において、現在選択されている隣接交差点のリストAのフラグに1が設定されているか否かを判断する。この隣接交差点のフラグに1が設定されているということは、この隣接交差点に対して現在地周辺の経路探索が終了し、出発交差点からこの隣接交差点までの最適経路が決定していることを示す。すなわち、この隣接交差点は上述した接点交差点であり、この時点で目的地からの経路探索が現在地周辺からの経路探索済みの範囲に到達したことを示す。現在選られている隣接交差点のフラグに1が設定されているのは図10のステップS222へ進む。フラグが0のままでは、図10のステップS250へ進む。図12の例であれば図10のステップS250へ進む。9、11、12のフラグはすべて0であり、ステップS250へ進む。

【0039】目的地からの経路探索で検索中の隣接交差点が現在地周辺の経路探索済みの接点交差点でないときは、図10のステップS250で現在選択されている隣接交差点がD-RAM22の中心交差点候補リストCに存在するか否かを判断する。このリストCは、目的地からの最適経路探索において中心交差点になり得る交差点を登録する。隣接交差点が中心交差点候補リストCにないときはステップS252へ進む。すでに中心交差点候補リストCにあるときはステップS252をスキップする。ステップS252で、隣接交差点を中心交差点候補リストCに追加登録するとともに、出発交差点からその隣接交差点までの最適経路を算出して候補経路h'として記録する。さらに、中心交差点から隣接交差点までの道程gを記録する。図12の例では、中心交差点10の隣接交差点8、9、11、12は、当初いずれも中心交差点候補リストCに存在しないので、図17に示すようにこれらの隣接交差点8、9、11、12を中心交差点候補リストCに記録するとともに、出発交差点から各隣接交差点8、9、11、12までの最適経路を算出して候補経路h'として記録する。なお、候補経路h'は出発交差点から候補中の交差点までの直線距離であるから、出発交差点から候補中の交差点までの道程hよりも短い。さらにリストCには、中心交差点10から各隣接交差点までの道程gを記録する。

【0040】次に図11のステップS234へ進む。中心交差点に隣接するすべての交差点について検討が終了したか否かを判断し、全ての隣接交差点について検討が終了したステップS236へ進む。ステップS236では、中心交差点候補リストCの中から最小の(g+h')を有する交差点を新しい中心交差点に選定し、続くステップS238で、新たに中心交差点に選定された

15

交差点をリストCから消去す。図112の例では、中心交差点10に隣接する交差点8、9、11、12に対して上記処理が終了したら、図117(c)に示すように最小の(g+h')を有する隣接交差点Cを新しい中心交差点に選定し、この交差点9をリストCから消去する。

【0041】一方、図9のステップS218において現在検索中の隣接交差点のフラグに1が設定されている場合、すなわち目的地域の経路探索で検索中の隣接交差点が現在地周辺の経路探索済みの接点交差点である場合は、図110のステップS222へ進む。現在選定されている隣接交差点は接点交差点であるから、出発交差点から最小道程hの最速経路が探索されており、ステップS222で、この隣接交差点の道程gと道程hの和(g+h)が出発交差点の道程gよりも小さいか否かを判断し、小さければステップS224へ進み、そうでなければ図110のステップS234へ進む。ステップS224では、出発交差点の道程gと道程hの和(g+h)に更新する。上述したように、出発交差点の道程gは出発交差点から目的交差点までの道程を示す。続くステップS226で、リストAの出発交差点の直前交差点Bに現在検索中の隣接交差点を設定する。出発交差点と現在検索中の隣接交差点との間には他の交差点が存在するが、現在検索中の最速経路が確定している交差点が、経路途中に存在する他の交差点を省略して出発交差点の直前交差点として現在検索中の隣接交差点を設定する。

【0042】図112の例では、新しい中心交差点9の隣接交差点7、8、10、12に対して図9のステップS210、S212を実行すると、隣接交差点7以外はステップS212が否定される。中心交差点9の隣接交差点7の場合は、ステップS214へ進み、図118に示すように隣接交差点7のリストAの道程gが、∞から中心交差点9のg=2と中心交差点9から隣接交差点7までの道程4との和6に変更される。また、隣接交差点7の直前交差点Bとして中心交差点9が設定される。さらに、隣接交差点7のフラグに1が設定されているので隣接交差点7は接点交差点となり、ステップS218が肯定されて図110のステップS222へ進む。そして、隣接交差点7の道程gと道程hとの和(g+h)が出発交差点1の道程gと比較され、前者が小さいので、図118に示すように出発交差点1のg=∞が隣接交差点7のg=8とh=10との和18に変更される。そして、出発交差点1の直前交差点Bに隣接交差点7が設定される。

【0043】ステップS228で、出発交差点が中心交差点候補リストCに存在するか否かを判断し、すでにリストCに出発交差点が存在すればステップS230をステップし、なければステップS230を実行する。ステップS230で、リストCに出発交差点とその道程gおよびg+h'を記録する。図112の例では、図118

16

(c)に示すようにリストCに出発交差点1とその道程g=16が記録されるとともに、出発交差点の道程h'=0であるからg+h'=16が記録される。【0044】その後、図111のステップS234~238を実行し、上記の処理を行う。図112に例では、図18(c)に示すリストCの中心交差点候補の中から最小のg+h'の交差点8が中心交差点として選定され、リストCから中心交差点に指定された交差点8が消去される。ステップS240では、新しく選定された中心交差点が出発交差点であるか否かを判断し、新しい中心交差点が出発交差点であれば目的地域からの経路探索が終了したと判断してステップS242へ進み、そうでなければ図9のステップS210へ戻り、新しい中心交差点に対する上記処理を続ける。図112の例では、新しい中心交差点8の隣接交差点6、9、10に対して上記処理が行われる。

【0045】中心交差点8の隣接交差点6、9、10の内の交差点9、10に対しては、図9のステップS212が否定されて道程gは変更されない。しかし、隣接交差点6の道程g=∞は、中心交差点8の道程g=4と中心交差点8から隣接交差点6までの道程2との和6よりも大きいので、図119(a)に示すように、隣接交差点6の道程gは∞から6に変更され、また、隣接交差点6の直前交差点Bに中心交差点8が設定される。さらに、隣接交差点6のリストAのフラグは1に設定されているので、ステップS222~S230の処理が実行される。まず、隣接交差点6のg=6と、現在地周辺の経路探索において算出された道程h=9との和15は出発交差点1のg=16より小さいので、図118(a)に示すように、出発交差点のg=16を15に変更するとともに、現在設定されている出発交差点1の直前交差点Bを検索中の隣接交差点6に変更する。

【0046】ここで、出発交差点における道程gと直前交差点Bの変更は、目的交差点から出発交差点に至る最速経路が新たに発見されたことを意味する。図112に示す例では、当初、設定された出発交差点1の道程g=16と直前交差点B=7は、目的交差点10から交差点7を経由して出発交差点1へ至る経路とその経路の道程gが16であることを示しており、道程gが15へ直前交差点Bが8へそれぞれ変更されたということは、当初の設定経路よりも道程gが小さい、より最速な経路、すなわち目的交差点10から交差点6を経由して出発交差点1へ至る経路が発見されたことを意味する。図119(c)の時のD-RAM22の記憶状態を示す。

【0047】図112の例では、図119に示す探索段階で新しい中心交差点に交差点12が選定される。この新しい中心交差点12は出発交差点ではないので、ふたたび図9のステップS210以降が実行され、図20に示すようにリストCに中心交差点候補の交差点13が登録され、リストAの隣接交差点13の道程gおよび直前交

17

点Bが設定される。【0048】図111のステップS240において、新しく選定された中心交差点が出発交差点となった場合は、目的交差点から出発交差点までの最速経路の探索が終了したと判断してステップS242へ進む。ステップS242で、出発交差点の直前交差点Bを、図15に示す現在地からの探索領域1と目的地域からの探索領域2A(領域2の内のハッチング部分)とが接する位置に存在する接点交差点に設定する。図112の例では、出発交差点1の直前交差点Bに設定されている交差点6を接点交差点として設定する。

【0049】ステップS244で、リストAに記録されている接点交差点から直前交差点Aをたどり、接点交差点から出発交差点までの交差点列Aを求める。図112の例では、図20のリストAに示すように、接点交差点6の直前交差点Aは交差点4であり、さらに交差点4の直前交差点Aは出発交差点1であるから、交差点列Aは6前交差点Aは出発交差点1であるから、交差点列Aは6→4→1となる。さらにステップS246で、リストAに記録されている接点交差点から直前交差点Bをたどり、接点交差点から目的交差点までの交差点列Bを求める。図112に例では、図20のリストAに示すように、接点交差点6の直前交差点Bは8であり、さらに交差点8の直前交差点Bは10となる。ステップS248において、交差点列Aと交差点列Bとを組合せ、出発交差点から目的交差点までの経路を求める。つまり、この経路が現在地から目的地までの最速経路である。図112の例では、交差点列A、Bを組合せて1→4→6→8→10の経路を得ることができ、この経路が現在地から目的地までの最速経路である。

【0050】このように、イグニッションキーがオフされた時に所定時間だけ経路探索装置へ電源を供給し続け、道路地図データを検索して現在地からその周辺の各交差点へ至る最小道程の経路を探索し、S-RAMに記憶する。ふたたびイグニッションキーがオンされて目的地が設定されると、目的地から現在地に向かって経路探索を開始し、S-RAMに記憶されている現在地周辺の経路探索結果と道路地図データとから、目的地から任意の交差点までの道程とその交差点から現在地までの直線距離との和が小さい順に交差点を探索し、目的地から現在地までの経路探索を行なう。そして、接点交差点が現在地近傍の交差点に達したら経路探索を終了し、目的地から現在地までの最小道程の経路と最速経路に選定する。これにより、目的地が設定された後の現在地から目的地までの経路探索において、すでに最速経路が探索されている現在地周辺の交差点までの経路探索を改めて行なう必要がなく、その分だけ経路探索時間が短縮される。

【0051】-第2の実施例-

図21は第2の実施例の最速経路の探索方法を説明する図である。この第2の実施例は、目的地から現在地まで

18

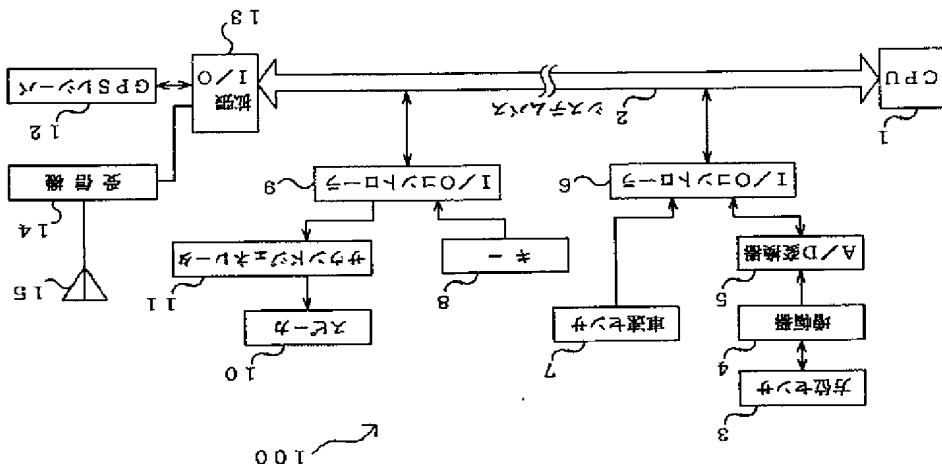
の経路探索方法が第1の実施例と異なる。第1の実施例では、目的地が設定されると目的地から現在地に向って経路探索を開始し、目的交差点から中心交差点までの道程gと中心交差点から出発交差点までの推測道程h'と和(g+h')が最小の交差点を順次検索していき、中心交差点が出発交差点に達したら経路探索を終了し、目的交差点から出発交差点までの経路の中で最小道程の経路を最速経路に選定した。この第2の実施例では、目的地が設定されると目的地から現在地に向って経路探索を開始し、目的交差点から中心交差点までの道程gと中心交差点から出発交差点までの推測道程h'との和(g+h')が最小の交差点を順次検索していく過程は第1の実施例と同様であるが、中心交差点が接点交差点、すなわち現在地周辺の経路探索においてすでに出発交差点からの最速経路が探索されている交差点に達したら経路探索を終了する。第1の実施例の探索方法を図5と比較して、この第2の実施例の目的地からの探索領域3は第1の実施例の探索領域2Aと比べて狭く、その分だけ検索する交差点数が少なくなっていくので、探索時間が短縮される。しかし反面、目的交差点から出発交差点までの経路をすべて探索していないので、最終的に選定された経路以外にも最速な経路が存在する可能性がある。

【0052】なお、第2の実施例の構成と電源系統は図2~4に示す第1の実施例と同様であり、また、メイン制御プログラムおよび現在地周辺の各交差点までの最速経路探索プログラムは図6~8に示す第1の実施例と同様であり、それらの説明を省略する。さらに、この第2の実施例でも図112に示す交差点ネットワークを例に上げて説明する。

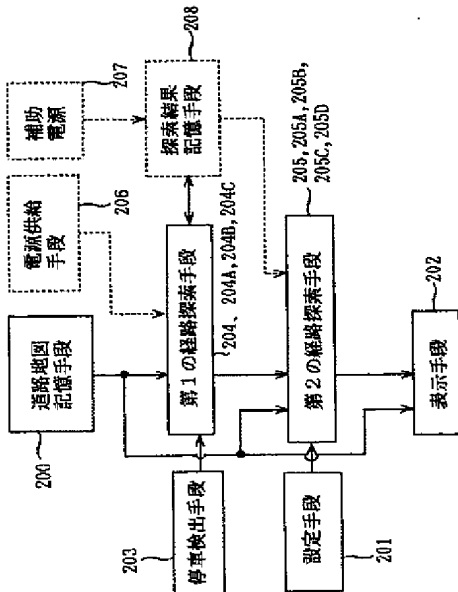
【0053】図22、23は、目的地から現在地までの最速経路探索プログラムを示すフローチャートである。なお、第1の実施例の経路探索プログラムを示す図9~11と同様な処理を行なうステップに対しては同一のステップ番号を付して相違点を中心に説明する。また、図24~26はD-RAM22に記憶される目的地からの経路探索結果を示す図である。第1の実施例と同様にステップS200~S216、ステップS250~S238を実行し、中心交差点に隣接する交差点に対して上述した処理を行なった後、(g+h')が最小の交差点を新しい中心交差点に選定する。図23のステップS301において、新たに選定した中心交差点のフラグが1であるか、すなわち、選定した中心交差点がすでに現在地周辺の経路探索で探索済みの接点交差点であるかを判断する。経路探索が終了した接点交差点であればステップS302へ進み、そうでなければ図22のステップS210へ戻る。ステップS302では、新しく選定された中心交差点を接点交差点として設定する。その後、第1の実施例と同様に、D-RAM22に記憶されているリストAから接点交差点の直前交差点A、Bをたどり、出発交差点から目的交差点までの最速経路を求める。



【図2】

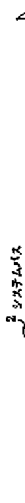


【図1】

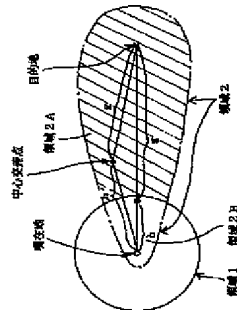


【図3】

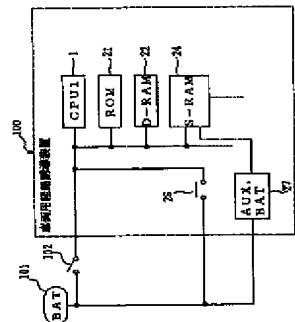
100



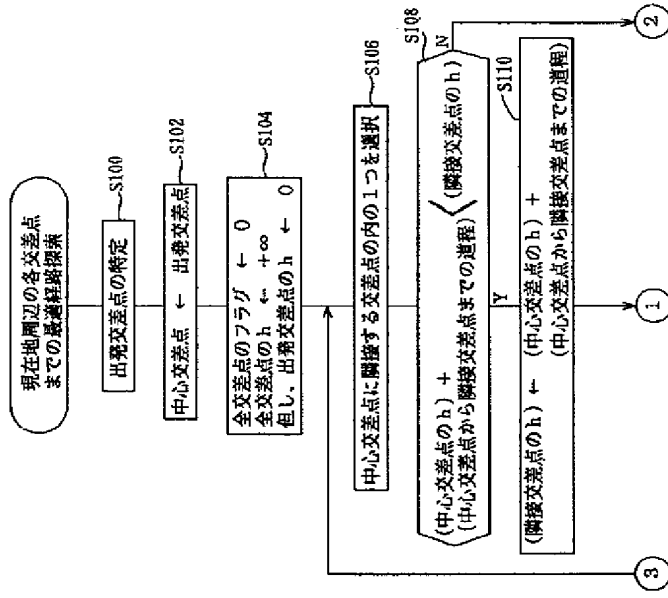
【図5】



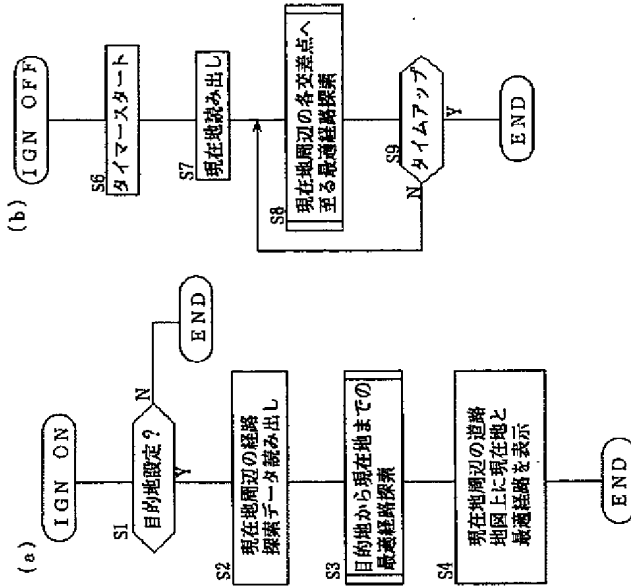
【図4】



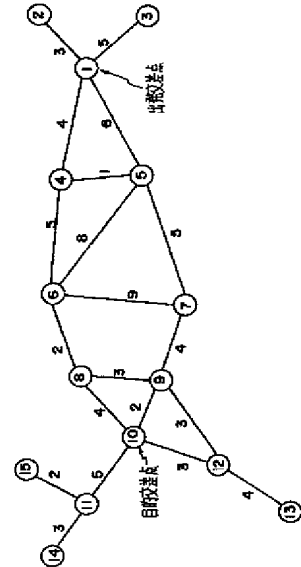
【図7】



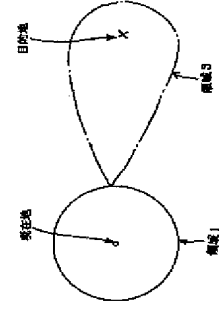
【図6】



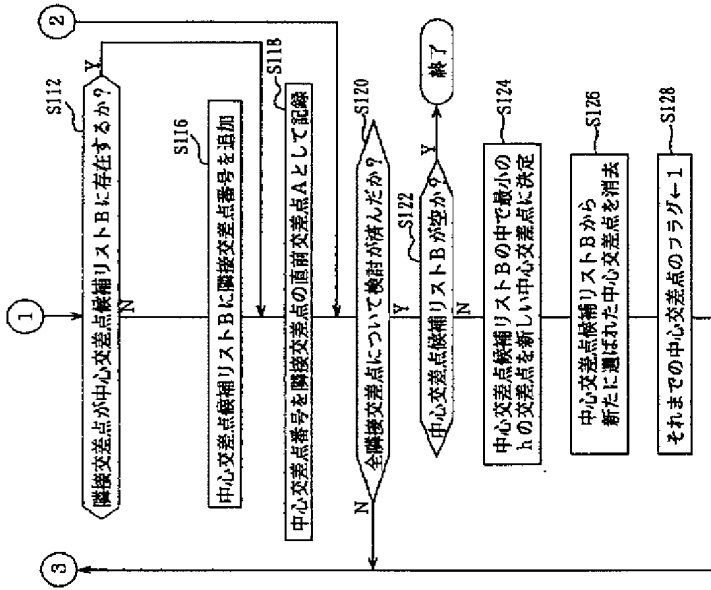
【図12】



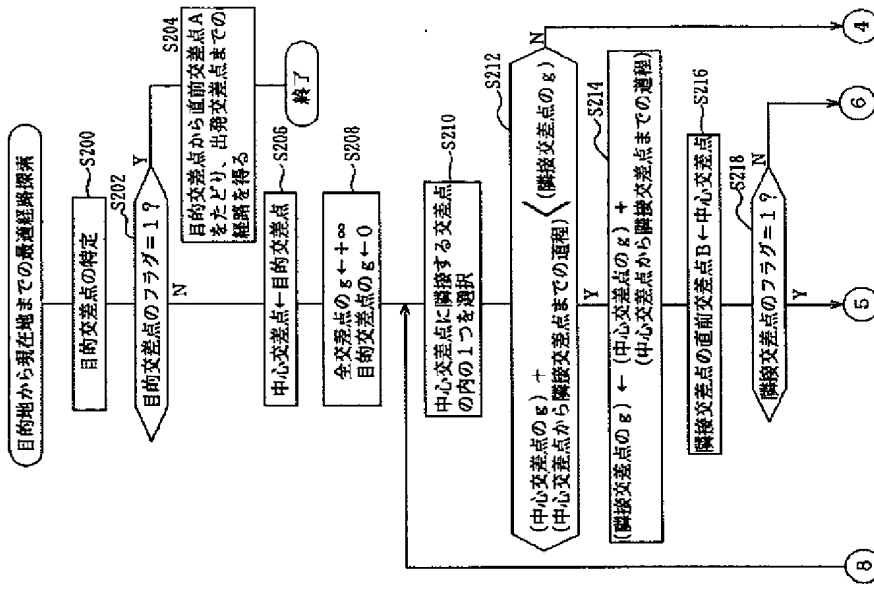
【図21】



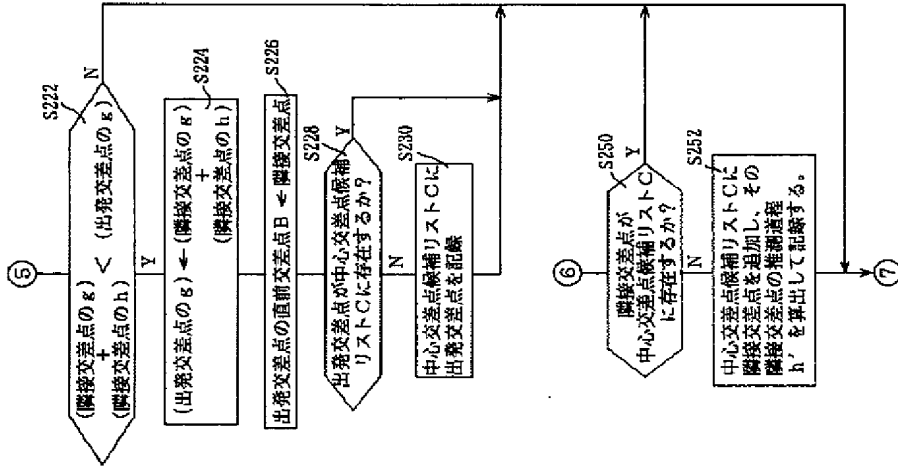
【図8】



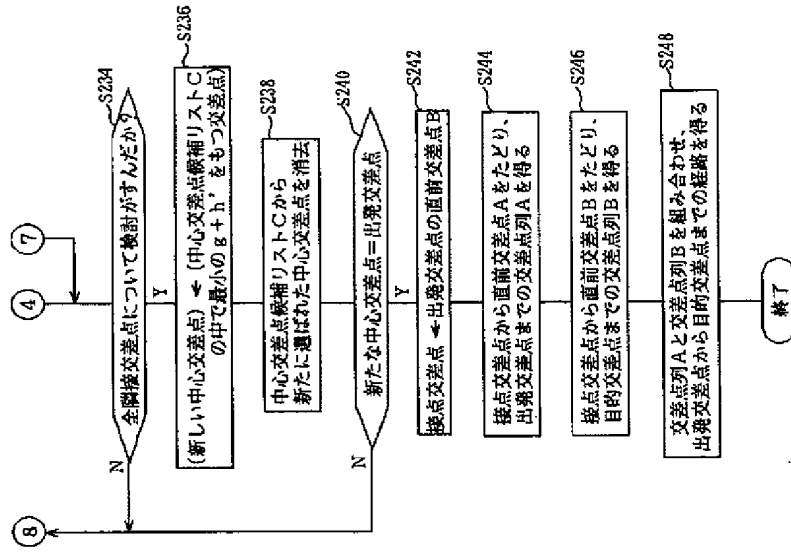
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

(a)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	0	1		
2	0	0	0		
3	0	0	0		
4	0	0	0		
5	0	0	0		
6	0	0	0		
7	0	0	0		
8	0	0	0		
9	0	0	0		
10	0	0	0		
11	0	0	0		
12	0	0	0		
13	0	0	0		
14	0	0	0		
15	0	0	0		

【図14】

(b)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	0	1		
2	0	0	0		
3	0	0	0		
4	0	0	0		
5	0	0	0		
6	0	0	0		
7	0	0	0		
8	0	0	0		
9	0	0	0		
10	0	0	0		
11	0	0	0		
12	0	0	0		
13	0	0	0		
14	0	0	0		
15	0	0	0		

【図17】

(a)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	1	1	10	
2	0	1	1	10	
3	0	1	1	10	
4	0	1	1	10	
5	0	1	1	10	
6	0	1	1	10	
7	0	1	1	10	
8	0	1	1	10	
9	0	1	1	10	
10	0	1	1	10	
11	0	1	1	10	
12	0	1	1	10	
13	0	1	1	10	
14	0	1	1	10	
15	0	1	1	10	

【図18】

(b)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	1	1	10	7
2	0	1	1	10	7
3	0	1	1	10	7
4	0	1	1	10	7
5	0	1	1	10	7
6	0	1	1	10	7
7	0	1	1	10	7
8	0	1	1	10	7
9	0	1	1	10	7
10	0	1	1	10	7
11	0	1	1	10	7
12	0	1	1	10	7
13	0	1	1	10	7
14	0	1	1	10	7
15	0	1	1	10	7

(c)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
2	0	10	
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

(b)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

(c)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

【図15】

(a)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	0	1	10	
2	0	0	1	10	
3	0	0	1	10	
4	0	0	1	10	
5	0	0	1	10	
6	0	0	1	10	
7	0	0	1	10	
8	0	0	1	10	
9	0	0	1	10	
10	0	0	1	10	
11	0	0	1	10	
12	0	0	1	10	
13	0	0	1	10	
14	0	0	1	10	
15	0	0	1	10	

【図16】

(b)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	0	1	10	
2	0	0	1	10	
3	0	0	1	10	
4	0	0	1	10	
5	0	0	1	10	
6	0	0	1	10	
7	0	0	1	10	
8	0	0	1	10	
9	0	0	1	10	
10	0	0	1	10	
11	0	0	1	10	
12	0	0	1	10	
13	0	0	1	10	
14	0	0	1	10	
15	0	0	1	10	

【図19】

(a)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	1	1	10	7-15
2	0	1	1	10	7-15
3	0	1	1	10	7-15
4	0	1	1	10	7-15
5	0	1	1	10	7-15
6	0	1	1	10	7-15
7	0	1	1	10	7-15
8	0	1	1	10	7-15
9	0	1	1	10	7-15
10	0	1	1	10	7-15
11	0	1	1	10	7-15
12	0	1	1	10	7-15
13	0	1	1	10	7-15
14	0	1	1	10	7-15
15	0	1	1	10	7-15

【図20】

(b)

リストA	リストB	フラグ	重複交換点A	E	重複交換点B
交換点番号	交換点番号				
1	0	1	1	10	5
2	0	1	1	10	5
3	0	1	1	10	5
4	0	1	1	10	5
5	0	1	1	10	5
6	0	1	1	10	5
7	0	1	1	10	5
8	0	1	1	10	5
9	0	1	1	10	5
10	0	1	1	10	5
11	0	1	1	10	5
12	0	1	1	10	5
13	0	1	1	10	5
14	0	1	1	10	5
15	0	1	1	10	5

(c)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

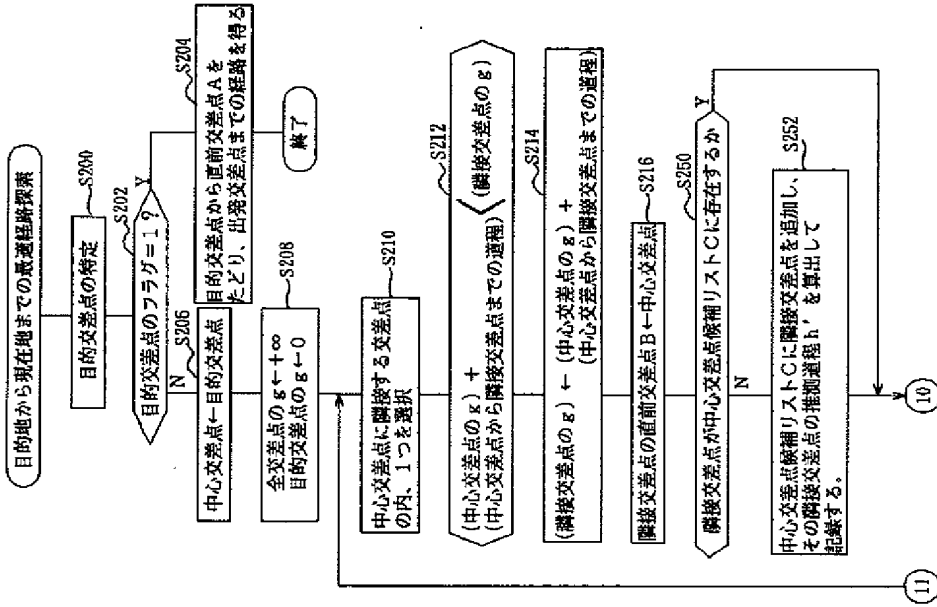
(b)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

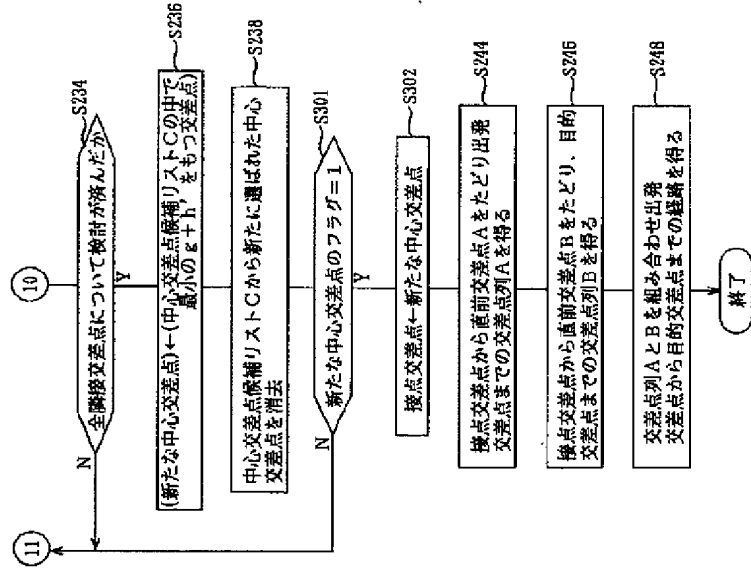
(c)

リストB	交換点番号	E	重複交換点B
交換点番号			
3	0	10	
4	0	10	
5	0	10	

【図22】



【図23】



【図24】

(a)

リストA				リストB			
交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h
1	0	1	0	0	0	0	0
2	3	1	1	0	0	0	0
3	5	1	1	0	0	0	0
4	4	1	1	0	0	0	0
5	5	1	4	0	0	0	0
6	5	1	4	0	0	0	0
7	10	1	0	0	0	0	0
8	11	0	5	0	0	0	0
9	14	0	7	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0

【図25】

(a)

リストA				リストB			
交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h
1	0	1	0	0	0	0	0
2	3	1	1	0	0	0	0
3	5	1	1	0	0	0	0
4	4	1	1	0	0	0	0
5	5	1	4	0	0	0	0
6	5	1	4	0	0	0	0
7	10	1	0	0	0	0	0
8	11	0	5	0	0	0	0
9	14	0	7	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0

(b)

リストB

交換位置	h	置数交換位置	h
8	0	8	4
9	10	2	12
11	12	5	17
12	11	3	14

(c)

リストC

交換位置	h	置数交換位置	h
8	0	8	4
9	10	2	12
11	12	5	17
12	11	3	14

【図26】

(a)

リストA				リストB			
交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h
1	0	1	0	0	0	0	0
2	3	1	1	0	0	0	0
3	5	1	1	0	0	0	0
4	4	1	1	0	0	0	0
5	5	1	4	0	0	0	0
6	5	1	4	0	0	0	0
7	10	1	0	0	0	0	0
8	11	0	5	0	0	0	0
9	14	0	7	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0

【図27】

(a)

リストA				リストB			
交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h	フラグ	置数交換位置	h
1	0	1	0	0	0	0	0
2	3	1	1	0	0	0	0
3	5	1	1	0	0	0	0
4	4	1	1	0	0	0	0
5	5	1	4	0	0	0	0
6	5	1	4	0	0	0	0
7	10	1	0	0	0	0	0
8	11	0	5	0	0	0	0
9	14	0	7	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0

(b)

リストB

交換位置	h	置数交換位置	h
8	0	8	4
9	10	2	12
11	12	5	17
12	11	3	14

(c)

リストC

交換位置	h	置数交換位置	h
8	0	8	4
9	10	2	12
11	12	5	17
12	11	3	14

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-083676  
(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.Cl.

G01G 21/00  
G08G 1/0969  
// G05B 13/02

(21)Application number : 05-225948  
(22)Date of filing : 10.09.1993

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD  
(72)Inventor : NAKAYAMA OKIHIKO  
BURAIA AARU GURAMU  
IWASAKI MASAYASU

(54) PATH GUIDANCE DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly search an optimum path after setting a destination and then start guiding crew members by searching road map data and then searching the optimum, path from a present location to the surrounding each intersection.

CONSTITUTION: When the stop condition of a vehicle is detected by a vehicle stop detection means 203, a path searching means 204 searches the road map data of a storage means 200 and then searches the optimum path from the current location to each surrounding intersection. When a destination is set by a setting means 201, a path search means 205 retrieves the search result by the path searching means 204 and the road map data of the storage means 200 and then searches the optimum path from the destination to the current location, thus eliminating the need for searching the path to the intersection around the current location whose optimum path has already been searched again and hence reducing the entire path search time by that amount.

\* NOTICES \*

JP0 and INP1 are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
2.\*\*\* shows the word which can not be translated.  
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]